

Avaluant la Usabilitat dels Entorns d'Aprenentatge des de la Perspectiva de l'Alumnat

Rosó Baltà Salvador

ESEIAAT. Expressió Gràfica a l'Enginyeria (UPC)

Resum

En el camp de l'educació s'utilitzen sistemes de gestió de l'aprenentatge per oferir a estudiants i professors una plataforma en la qual poder-se comunicar, gestionar recursos i activitats i fer un seguiment sobre el procés d'aprenentatge. Diversos estudis posen en rellevància la importància d'oferir una bona experiència i usabilitat en aquestes plataformes per tal de proporcionar un entorn d'aprenentatge eficaç i millorar l'experiència educativa. Tanmateix, aquest fet es planteja com un repte, ja que es tracta de sistemes molt flexibles i encara no s'ha aconseguit una cultura generalitzada sobre la usabilitat en els entorns d'aprenentatge.

Per aquest motiu aquest estudi busca comprendre de manera qualitativa la perspectiva dels estudiants en relació amb la seva experiència en l'ús de sistemes de gestió de l'aprenentatge a partir del cas d'ús d'Atenea, l'entorn d'aprenentatge de la Universitat Politècnica de Catalunya. Per a realitzar la investigació s'ha dut a terme una enquesta i un grup de discussió amb estudiants de tercer curs de la UPC. Els resultats indiquen que la interfície actual ofereix funcionalitats que no s'utilitzen i que no es perceben de valor pels usuaris. També s'exposa que seria necessari unificar l'ús de la plataforma per tal de millorar la consistència entre les diferents assignatures. Finalment, es posa en manifest la necessitat d'incorporar professionals en l'àmbit del disseny d'interfícies en el sector educatiu per tal de seguir investigant en aquest camp i assegurar la usabilitat dels entorns d'aprenentatge.

Paraules clau: Learning Management Systems, User Experience, Usability

1. Sistemes de gestió de l'aprenentatge

Els avenços en les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC) han conduït al desenvolupament d'un gran nombre de productes digitals. En l'àmbit educatiu això ha suposat un impuls important, ja que s'han aplicat diverses eines digitals per millorar la qualitat de l'ensenyament i l'aprenentatge [1]. En particular, una tecnologia àmpliament utilitzada han estat els sistemes de gestió de l'aprenentatge (LMS), cada vegada més presents en les institucions d'educació superior [7]. Aquests sistemes s'encarreguen principalment de la gestió dels usuaris, recursos i activitats i del seguiment del procés d'aprenentatge. Els LMS ofereixen als professors i estudiants una plataforma integrada on poder interactuar digitalment i gestionar processos d'aprenentatge mitjançant un conjunt d'eines que els permeten compartir materials didàctics, comunicar-se, fer publicacions sobre esdeveniments, entregar tasques i qualificar-les, entre d'altres [9].

Actualment existeixen diversos tipus de sistemes de gestió de l'aprenentatge, alguns es poden obtenir de forma gratuïta (per exemple Moodle, Dokeos o Sakai) i altres són de pagament (per exemple Blackboard). Les característiques i funcionalitats que presenten aquests entorns són similars i es basen en la centralització i automatització de la gestió de l'aprenentatge, la flexibilitat, la interactivitat, l'estandardització, l'escalabilitat, la funcionalitat, la usabilitat, la ubiqüitat i la integració [14]. Cada una d'aquestes característiques és clau per tal que el sistema desenvolupi la seva tasca correctament.

1.1. Atenea, entorn d'aprenentatge basat en Moodle

Moodle (*Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment*) creat per Martín Dougiam, és un sistema LMS de codi obert considerat un dels més eficients i utilitzats actualment. Aquesta plataforma ha impulsat un gran nombre d'entorns d'aprenentatge i compta amb la confiança d'institucions i organitzacions com Microsoft, la Universitat Estatal de Nova York (State University of New York), l'empresa Shell, l'escola d'economia de Londres (London School of Economics), i la Universitat Oberta del Regne Unit (Open University). Moodle es proporciona de manera gratuïta com a programa de Codi Obert, sota la Llicència Pública General de GNU (GPL) pel que qualsevol persona o institució pot adaptar, ampliar o modificar el sistema [10].

Atenea és l'entorn virtual d'aprenentatge de la Universitat Politècnica de Catalunya que dona suport a la docència presencial desenvolupat utilitzant com a base tecnològica Moodle. L'Institut de Ciències de l'Educació és l'òrgan responsable de la plataforma i lidera les actuacions que fan referència al disseny funcional [4]. En aquest entorn es poden trobar les aules virtuals de les assignatures que s'imparteixen a la universitat permetent als estudiants i professors comunicar-se, compartir recursos, consultar els materials de les assignatures i lliurar i avaluar activitats, entre d'altres.

Atenea, es va posar en marxa de manera pilot el curs 2005/2006 en uns quants centres. En aquesta prova pilot hi van intervenir diverses unitats de la Universitat Politècnica per tal de coordinar, desenvolupar, instal·lar i mantenir la plataforma. El gener de 2006, una vegada finalitzada la prova pilot, el Consell de Govern de la UPC va aprovar la implantació de Moodle a tots els campus de la universitat de cara al següent curs acadèmic.

1.2. L'experiència d'usuari en els sistemes de gestió de l'aprenentatge

L'experiència d'usuari (UX), es defineix en l'ISO 9241-210 com les percepcions i respostes d'una persona que resulten de l'ús o ús anticipat d'un producte, sistema o servei [5]. D'acord amb la definició, l'experiència de l'usuari inclou totes les emocions, creences, preferències, percepcions, respostes físiques i psicològiques dels usuaris, comportaments i èxits que tenen lloc abans, durant i després de l'ús. Aquesta experiència s'obté com a resultat de les experiències anteriors dels usuaris, les seves actituds, habilitats, personalitat i context d'ús. En l'experiència d'usuari, la usabilitat es defineix, també a l'ISO 9241-210, com la mesura en què un sistema, producte o servei pot ser utilitzat pels usuaris per tal d'aconseguir objectius específics amb efectivitat, eficiència i satisfacció en un context d'ús determinat [5]. Per tant, una bona experiència serà aquella que satisfaci les necessitats i expectatives de l'usuari alhora que ofereixi una bona usabilitat [11].

Diversos estudis asseguren que en l'àmbit educatiu és molt important assegurar l'experiència i usabilitat que ofereix un sistema de gestió d'aprenentatge als alumnes, ja que la usabilitat de la plataforma contribuirà a millorar l'experiència d'aprenentatge dels estudiants i proporcionar un entorn d'aprenentatge eficaç i senzill [15]. Si una interfície educativa està mal dissenyada, farà que els usuaris se sentin perduts, confusos o frustrats i es convertirà en una barrera per a l'aprenentatge efectiu i la retenció de la informació. Un producte formatiu ha de representar una experiència gratificant per a l'alumnat, pel que garantir la usabilitat ha de ser un dels principals objectius dels dissenyadors i desenvolupadors d'aplicacions d'aprenentatge en línia. És necessari proporcionar als alumnes una interfície clara i coherent, amb una navegació simple i eficient que ofereixi una visió completa de l'organització dels continguts i de les funcionalitats del sistema [2]. Tot i això, la usabilitat en els LMS es planteja com un repte, ja que es

tracta de sistemes que ofereixen molta flexibilitat i opcions de personalització a tots els nivells, integrant diversos components procedents de diferents fonts i amb diferents propòsits o objectius [16].

Malgrat que en l'àmbit acadèmic es poden trobar alguns articles parlen sobre la importància de la usabilitat en els entorns d'aprenentatge, encara no s'ha aconseguit una cultura generalitzada ni un coneixement en profunditat sobre la usabilitat en el camp de l'educació. A més, alguns autors assenyalen que els estudis relacionats amb aquestes plataformes se solen centrar en la perspectiva del docent, el curs o la institució en comptes de centrar-se en els estudiants i les seves necessitats pedagògiques o aspectes qualitatius [3, 6].

2. Objectius

Aquest estudi busca analitzar de manera qualitativa la perspectiva de l'alumnat en relació amb la seva experiència en l'ús de sistemes de gestió de l'aprenentatge a partir del cas d'ús de la plataforma Atenea, amb l'objectiu de comprendre les necessitats i detectar millores en l'experiència i usabilitat.

El resultat d'aquest estudi serà valuós no només en l'àmbit acadèmic, sinó també en el sector de les TIC per als desenvolupadors i dissenyadors d'entorns d'aprenentatge, ja que les conclusions poden indicar alguns aspectes a tenir en compte en el disseny i implementació d'aquestes plataformes educatives.

3. Metodologia

Per conèixer les necessitats dels usuaris reals d'Atenea i estudiar la usabilitat de la plataforma s'ha realitzat una enquesta basada en el model CSUQ (*Computer System Usability Questionnaire*). Aquesta s'ha

distribuït entre un grup de 23 alumnes de tercer curs de la Universitat Politècnica de Catalunya dels quals n'han respost 20.

L'enquesta està formada pels següents apartats:

- **Investigació sobre l'ús de les funcionalitats:** En primer lloc s'han llistat les funcionalitats principals de la plataforma i s'ha demanat ordenar-les segons la freqüència d'ús. També s'ha donat l'opció de marcar aquelles que no s'han utilitzat mai.

- **Investigació general sobre la usabilitat:** Per analitzar la usabilitat percebuda de la plataforma, s'ha utilitzat el model de qüestionari CSUQ (*Computer System Usability Questionnaire*) format per 19 afirmacions relacionades amb la usabilitat. En aquest cas, s'ha utilitzat una escala de 5 nivells en comptes de 7 per tal de simplificar-lo.

- **Investigació ampliada sobre la usabilitat:** Per tal d'obtenir informació més concreta sobre la percepció de la usabilitat de funcionalitats específiques de la plataforma, s'ha dissenyat una altra pregunta a partir d'afirmacions relacionades amb l'ús i usabilitat de diversos elements d'Atenea i un rang per a indicar el grau d'acord o desacord.

- **Ús de la plataforma mitjançant el dispositiu mòbil:** Finalment, s'han creat tres preguntes per conèixer com s'utilitza la plataforma en dispositius mòbils: la freqüència, les funcionalitats que consulten i si utilitzen el navegador o l'aplicació mòbil.

Per tal d'obtenir una visió qualitativa més profunda sobre la perspectiva dels estudiants en l'ús d'Atenea, s'ha realitzat un grup de discussió amb 10 dels estudiants que anteriorment havien contestat l'enquesta. La sessió ha durat una hora i s'ha dividit en dues parts:

- **Debat sobre la pàgina principal d'Atenea:** S'ha iniciat un debat sobre l'ús dels diversos elements i funcionalitats del tauler, aprofundint sobre l'experiència i usabilitat de la pàgina.

- **Debat sobre la pàgina de l'assignatura:** De la mateixa manera que en l'apartat anterior, s'ha iniciat un debat per entendre quins elements o funcionalitats de la pàgina de l'assignatura utilitzen i la seva percepció pel que fa a la usabilitat.

4. Resultats

4.1. Enquesta

4.1.1. Funcionalitats

En la primera pregunta en què es preguntava quins elements o funcionalitats utilitzen més, els estudiants assenyalen que les funcionalitats que més utilitzen són: “Penjar els arxius d’una entrega”, “Visualitzar i descarregar el contingut d’una assignatura” i “Consultar les notes d’una entrega”, en aquest ordre.

Per altra banda, les que han obtingut una puntuació més baixa són: “Fer una cerca als fòrums d’una assignatura”, “Afegir un company/a als meus contactes”, “Consultar l’apartat d’avisos i notícies d’una assignatura”, “Participar en el fòrum d’una assignatura” i “Enviar missatges als companys/es d’una assignatura”, també en aquest ordre.

Cal destacar que en el cas de l’afirmació “Penjar els arxius d’una entrega”, un 95 % ho han posicionat en un dels tres primers llocs, la de “Visualitzar el contingut d’una assignatura” un 90 % i la de “Descarregar els arxius d’una assignatura” un 85 %, per tant es tracta de funcionalitats indispensables per la plataforma. Per contra, un 75 % d’usuaris han assenyalat que no han utilitzat mai la funcionalitat d’“Afegir als contactes a un company/a”, un 60 % “Fer una cerca als fòrums d’una assignatura” i un 55 % “Enviar missatges als companys/es d’una assignatura”, pel que caldria valorar si realment són funcions necessàries.

4.1.2. Usabilitat

En la segona pregunta en què es demanava indicar el grau d'acord o desacord en relació amb un llistat d'afirmacions sobre la usabilitat d'Atenea, en general els estudiants es mostren força satisfets amb l'ús de la plataforma. Tanmateix, cap de les respostes arriba al 4 i moltes d'elles estan entre el 2,7 i el 3,4 pel que els estudiants no expressen una percepció de la usabilitat d'Atenea excessivament negativa, però tampoc positiva. En concret, les afirmacions amb les quals estan més d'acord són: “Puc completar les meves accions de forma efectiva mitjançant Atenea”, “Em sento còmode/a utilitzant Atenea” i “Ha estat senzill aprendre com utilitzar Atenea”.

Per altra banda, les afirmacions amb les quals s'han mostrat més en desacord són: “Atenea em proporciona missatges d'error que expliquen clarament com solucionar els problemes”, “La distribució de les diferents pantalles d'Atenea és clara” i “Sempre que m'equivoco quan utilitzo Atenea ho puc solucionar de forma ràpida i senzilla”. Cal destacar que les preguntes enfocades a la compleció de tasques tenen més puntuació que les que estan enfocades a la informació que dona la plataforma a l'usuari.

Una observació interessant és que els estudiants puntuen més alt l'afirmació “Puc completar les meves accions de forma efectiva mitjançant Atenea” que “Puc completar les meves accions de manera eficient mitjançant Atenea” o “Puc completar les meves accions de forma ràpida mitjançant Atenea”, per tant, tenen la percepció que Atenea els permet realitzar les seves accions però potser no sempre de la manera més eficient o ràpida possible.

Finalment, es pot observar que un 40 % pensen que Atenea no ofereix totes les funcions i prestacions que hauria de tenir. Al grup de discussió s'aprofundeix en aquest punt.

4.1.3. Ús

En el cas de la tercera pregunta en què es demanava indicar el grau d'acord o desacord en relació amb un llistat d'afirmacions sobre l'ús de la plataforma d'Atenea, en tractar-se d'afirmacions més concretes sobre les funcionalitats específiques, les respostes que s'obtenen tenen una puntuació més baixa que en la pregunta anterior.

Es considera rellevant el fet que entre un 85 % i 70 % s'hagin mostrat desacord amb les afirmacions següents: “Atenea em proporciona una visió clara del meu progrés acadèmic global”, “Atenea em proporciona visió clara del meu progrés acadèmic de cada una de les assignatures”, “La interfície m'ajuda a identificar en quin punt/tema de l'assignatura em trobo i quines són les tasques o materials en els quals m'he de centrar en cada moment”, “Tinc una visió clara de quines tasques he fet i quines tasques em queden per fer” i “Tinc una visió clara del pes de cada una de les tasques o entregues dins l'assignatura”.

4.1.4. Versió mòbil

En les tres últimes preguntes es preguntava sobre la freqüència en l'ús del telèfon mòbil per accedir a Atenea, les accions que acostumen a realitzar i si l'accés es fa des del navegador o amb l'aplicació mòbil.

Pel que fa a les preguntes relacionades amb l'ús de la plataforma en dispositius mòbils, un alt percentatge dels enquestats (45 %) indica que accedeixen setmanalment a Atenea mitjançant el mòbil i un 20 % de forma diària.

És important destacar que el 100 % dels estudiants indiquen que utilitzen el navegador per accedir a Atenea des del dispositiu mòbil en comptes de l'aplicació.

Finalment, les activitats que més desenvolupen quan accedeixen amb el mòbil són: “Consultar qualificacions”, “Consultar dates d'entrega” i “Descarregar o consultar materials de les assignatures”.

4.2. Grup de discussió

4.2.1. Consideracions generals

Els estudiants no utilitzen gran part de les funcionalitats d'Atenea i pensen que l'objectiu no és afegir més funcionalitats sinó reduir-les a aquelles realment útils. Tenen la percepció de què hi ha molts elements i funcionalitats d'Atenea que no aporten valor i que no utilitzen mai.

“Més que el que té i el que no té, és el que es fa servir i el que no”

A més, destaquen que no totes les opcions s'utilitzen correctament i fan especial èmfasi amb el fet que si no s'introdueixen les notes a Atenea, l'apartat de qualificacions apareix buit i llavors no aporta valor. Expressen que els agradaria que el professorat fes un ús unificat de la plataforma i que s'aprofitessin les eines que aquesta disposa, per exemple en la construcció i organització de les assignatures o en la manera d'introduir les notes en la plataforma.

4.2.2. Tauler

Troben confús i frustrant que per accedir a Atenea hagin de passar per diverses pantalles des que fan la cerca a Google i pensen que s'hauria de poder introduir directament el nom d'usuari i la contrasenya en la primera pantalla per poder iniciar sessió. No han utilitzat mai el certificat digital i la majoria no saben què és.

El que més utilitzen de la pàgina principal són les assignatures i alguna vegada han obert alguna de les notícies del lateral, però de manera puntual. El menú lateral de l'esquerra no l'utilitzen i es valora negativament. El fet que en comptes del nom de les assignatures aparegui un codi no és intuïtiu, i quan estan dins una assignatura els elements del menú canvien i apareixen tots els continguts de l'assignatura, pel que es fa molt llarg i és complicat trobar el que busquen.

No utilitzen els missatges interns d'Atenea, ja que utilitzen l'e-mail per comunicar-se amb el professorat i les xarxes socials i serveis de missatgeria per a comunicar-se amb els companys/es. A més, expliquen que obren directament els missatges d'Atenea des de l'e-mail i que prefereixen contestar-los directament des de l'aplicació de correu sense haver d'entrar a Atenea pel que troben molest que si ja han obert el missatge per l'e-mail, en entrar a Atenea els segueixi apareixent la notificació de color vermell en l'apartat de missatges.

“Normalment ja has mirat l'e-mail abans de mirar els missatges i tot el que et surt aquí ja ho has llegit”

Les notificacions de la capçalera no les han utilitzat mai i no recorden haver rebut mai cap notificació. Pel que fa al perfil els semblaria útil poder editar algun dels camps, com per exemple la fotografia. Expliquen que de vegades accedeixen a l'apartat de qualificacions des de l'e-mail, ja que si el professor/a introdueix la nota a Atena, els arriba un correu amb un enllaç per a obrir directament l'apartat. Això els sembla molt còmode, ja que d'aquesta manera no han de revisar periòdicament la plataforma per saber si tenen una retroacció.

En el mòdul superior del tauler hi ha molts elements que no utilitzen. L'únic que troben útil és el de pròxima aturada, tot i que consideren que es tracta d'un mòdul puntual i que no hi hauria de ser sempre. No entenen de què serveix l'apartat de cerca de cursos, ja que els apareixen assignatures d'altres titulacions i no hi poden accedir.

Indiquen que en la pàgina principal els semblaria útil poder visualitzar un calendari de tasques (desconeixen que Atenea ja disposa d'un calendari). Quan se'ls mostra el calendari d'Atenea, indiquen que els agrada que apareguin les tasques de les seves assignatures automàticament però que no els sembla útil tenir dues vistes del calendari en la mateixa pàgina i prefereixen veure només la vista mensual.

També els agradaria que es mostrés l'horari personalitzat per cada alumne/a indicant l'aula i professor/a de l'assignatura, ja que actualment ho han de buscar en la pàgina de la universitat, externa a Atenea.

Pensen que les assignatures haurien de ser més visibles i tenir elements representatius com colors o imatges per poder-les identificar més fàcilment. També consideren important que estiguin en la part superior de la pàgina per no haver de fer *scroll* per poder-les veure. Tot i que s'indica si hi ha entregues recents en la targeta, visualment els crida poc l'atenció i en la majoria dels casos passen de llarg sense veure-ho. Expliquen que els agradava un mòdul que hi havia anteriorment en la pàgina principal que indicava les entregues recents de les assignatures.

També valorarien positivament el fet de poder veure l'expedient acadèmic des d'Atenea, i en cas de no poder-se mostrar per qüestions tècniques, que hi hagués un enllaç directe a l'expedient que hi ha penjat a e-secretaria. També demanen enllaços al calendari lectiu, a prisma, a l'accés remot del SICT, al CITRIX i al calendari d'ocupació de les aules.

Finalment, destaquen que els agradaria poder accedir al material de cursos anteriors que ja han superat.

4.2.3. Assignatura

En la pàgina de l'assignatura no els agrada que el logotip de la UPC estigui a l'esquerra de la capçalera perquè el cliquen per error quan volen retornar a la pàgina d'inici i els redirigeix a la web de la universitat.

Pel que fa al destacat lateral només utilitzen algunes de les funcions. El llistat de participants l'utilitzen per a buscar l'e-mail del professor, tot i això, moltes vegades prefereixen buscar el nom a Google o preguntar als companys/es. L'apartat de qualificacions de

L'assignatura el troben útil però no els agrada que en la versió mòbil quedi a baix de tot de la pàgina. No utilitzen ni la biblioteca de l'estudiant ni l'enllaç a l'OpenCourseWare, no saben que són. Alguns revisen el dipòsit d'exàmens per si hi ha exàmens penjats, però expliquen que alguns professors no l'utilitzen i que pegen els enunciats dels exàmens directament a l'assignatura pel que aquest apartat perd el sentit. Accedeixen a la guia docent però diuen que normalment no és útil, ja que no està actualitzada i no coincideix amb el programa real de l'assignatura.

L'apartat de grups no l'utilitzen i els genera confusió que estigui duplicat l'accés als participants de l'assignatura. Alguns revisen de tant en tant els apartats d'esdeveniments pròxims i activitat recent mentre que altres no s'havien adonat de que hi havia aquest mòdul. L'apartat d'últimes notícies per contra, el troben redundant amb el d'activitat recent i no els agrada que l'última notícia quedi fixa i no desaparegui fins que no n'hi ha una altra independentment del temps que faci que s'ha publicat.

“A més no marxa, aquest missatge és del 4 d'abril i fins que no hi hagi una cosa més recent no marxarà.”

En general no utilitzen els fòrums quan es plantegen com a canal de comunicació en les assignatures, ni per comunicar-se amb els companys/es ni amb els professors/es. Prefereixen altres canals com l'e-mail o les xarxes socials fora d'Atenea.

Consideren que seria útil que en la pàgina de l'assignatura es mostrés un apartat amb el nom del professor/a i el seu e-mail o l'enllaç per enviar-li un correu. Alguns indiquen que haurien d'aparèixer tots els professors/es que imparteixen l'assignatura.

“Quan no saps com es diu el professor i ningú t'ho sap dir, vas als participants i mires la foto que no sembla un alumne.”

L'apartat d'esdeveniments pròxims el troben interessant però és massa discret. Els agradaria que la informació fos més esquemàtica i

que indiqués clarament el dia i la tasca i/o els dies que queden perquè venci. Els genera confusió que en clicar aparegui una finestra, ja que la informació d'aquesta la troben redundant i prefereixen ser redirigits directament a la tasca.

També, indiquen que els destacats i indicadors del temps que queda per finalitzar una tasca són subtils i que sovint passen desapercebuts.

No els agrada que en el format mòbil alguns dels elements del lateral apareguin a la part de baix de la pàgina, sobretot les qualificacions, entregues recents i activitat recent. Tanmateix, tampoc els agrada la idea que pel fet d'haver de posar aquestes funcionalitats a la part superior i que el contingut de l'assignatura no els quedi accessible.

Alguns diuen que l'apartat d'activitat recent també es podria mostrar en la pàgina principal i indicar per colors de quina assignatura es tracta cada element.

Utilitzen el *breadcrumb* per navegar però no el troben intuïtiu, ja que hi ha elements que es poden clicar i altres que no.

Els agradaria que en accedir a l'assignatura els continguts que es mostressin fossin els que s'estan treballant aquell moment o que en la part superior apareguessin els continguts actuals per no haver de buscar al llistat de continguts el document o apartat. També els semblaria bé és que s'indiqués clarament què s'està fent actualment amb alguna etiqueta o element visual perquè buscar-ho fos més fàcil.

L'apartat de qualificacions és el que genera més controvèrsia, ja que el troben útil però indiquen que no tots els professors/es l'utilitzen pel que no apareixen totes les notes. També expliquen que sovint les ponderacions no coincideixen amb les de les tasques pel que la mitja que es calcula no és correcta i que les notes normalment apareixen de 0 a 100 però a ells els puntuen sobre 10.

5. Conclusions i proposta de futur

Aquest article presenta un estudi exploratori sobre la percepció de l'experiència de l'alumnat en entorns de gestió de l'aprenentatge per determinar quins elements aporten valor a l'experiència i identificar possibles problemes d'usabilitat. Conèixer aquests aspectes serà imprescindible per tal de desenvolupar sistemes fàcils d'utilitzar i que ofereixin una experiència educativa satisfactòria [11].

Els resultats exposats indiquen que hi ha la percepció generalitzada que la plataforma ofereix funcionalitats que no s'utilitzen i que no es perceben de valor pels usuaris. En el disseny d'interfícies és important evitar incloure opcions innecessàries, ja que generen una experiència complexa augmentant la fatiga i reduint la comprensió i eficiència del sistema [8]. Per aquest motiu, serà necessari identificar quins dels elements de la plataforma s'utilitzen i considerar l'opció d'eliminar aquelles funcionalitats no utilitzades o redundants.

Per altra banda, seria recomanable estandarditzar l'ús d'Atenea per part del professorat per oferir una experiència consistent als alumnes. El principi de consistència en el disseny d'interfícies assenyalava que és necessari oferir una experiència consistent unificant el funcionament i comportament dels elements per reduir la corba d'aprenentatge necessària i les possibles confusions generades [12].

Tenint en compte les limitacions de l'estudi a causa de la mostra reduïda i el seu caràcter qualitatiu, aquest s'hauria de completar amb investigacions més detallades i validar els resultats de manera quantitativa. També seria recomanable ampliar l'estudi amb la perspectiva dels docents i aprofundir en l'experiència en dispositius mòbils, ja que en alguns entorns d'aprenentatge aquesta encara no està al nivell de la que ofereix la versió d'escriptori [13].

Finalment, els resultats obtinguts posen en rellevància la necessitat d'incorporar professionals en l'àmbit del disseny d'interfícies en el

sector educatiu per tal de seguir investigant en aquest camp i assegurar que els entorns educatius donen resposta a les necessitats dels usuaris de manera satisfactòria.

Referències

- [1] ALKHATTABI, M.; NEAGU, D.; & CULLEN, A. (2011). Assessing information quality of e-learning systems: A web mining approach. *Comput. Hum. Behav.*, 27, 862–873. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.11.011>
- [2] ARDITO, C.; COSTABILE, M.; DE MARSICO, M.; LANZILOTTI, R.; LEVIALDI, S.; PLANTAMURA, P.; ROSELLI, T.; ROSSANO, V.; & TERSIGNI, M. (2004). Towards Guidelines for Usability of e-Learning Applications. In *User-Centered Interaction Paradigms for Universal Access in the Information Society*, 185–202, Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-540-30111-0_16
- [3] GARCÍA-PENALVO, F. J.; GONZÁLEZ, M. A. C.; FORMENT, M. A.; & GUERRERO, M. J. C. (2011). Opening learning management systems to personal learning environments. *J. UCS*, 17, 1222–1240.
- [4] ICE. Institut de Ciències de l'Educació. Memòria curs 2017–2018. <https://www.upc.edu/ice/ca/lice-de-la-upc/memoria-ice/memoria-ice-2017-2018.pdf>. Accés: 17 de Març, 2019.
- [5] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. (2010). *Ergonomics of human–system interaction —Part 210: Human-centred design for interactive systems (ISO/DIS Standard No. 9241-210)*. <https://www.sis.se/api/document/preview/912053/>
- [6] LEI, J. (2010). Quantity versus quality: A new approach to examine the relationship between technology use and student outcomes. *British Journal of Educational Technology*, 41, 455–472. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.00961.x>
- [7] LONN, S.; & TEASLEY, S. D. (2009). Saving time or innovating practice: Investigating perceptions and uses of learning management systems. *Computers and Education*, 53, 686–694. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.04.008>
- [8] LORANGER, H. (2015). *Simplicity Wins over Abundance of Choice*. <https://www.nngroup.com/articles/simplicity-vs-choice/>. Accés: 17 de Març, 2019.
- [9] MALIKOWSKI, S. R.; THOMPSON, M. E.; & THEIS, J. G. (2007). A model for research into course management systems: Bridging technology

- and learning theory. *Journal of Educational Computing Research*, 36, 149–173. <https://doi.org/10.2190/1002-1T50-27G2-H3V7>
- [10] MOODLE (2019). <https://moodle.com>. Accés: 17 de Març, 2019.
- [11] NIELSEN, J. (2012). *Usability 101: Introduction to usability*. Useit.com. <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>. Accés: 17 de Març, 2019.
- [12] NIELSEN, J.; MOLICH, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces. *Proc. ACM CHI'90 Conf.* (Seattle, WA, 1-5 April), 249-256. <https://doi.org/10.1145/97243.97281>
- [13] STAMATIOS, P.; MICHAEL, K.; EIRINI, S.; & NIKOLAS, V. (2017). Access Moodle Using Smart Mobile Phones. A case study in a Greek University. In *2nd EAI International Conference on Design, Learning & Innovation, Heraklion, Crete, Greece*.
- [14] TORRAS, M. E. (2015). *Las plataformas LMS. Definición, características, tipos y plataformas más utilizadas*. Universidad Internacional de Valencia (VIU). http://www.apega.org/attachments/article/1056/plataformas_lms.pdf. Accés: 18 de Març, 2019.
- [15] TSELIOS, N.; AVOURIS, N.; & KOMIS, V. (2008). The effective combination of hybrid usability methods in evaluating educational applications of ICT: Issues and challenges. *Education and Information Technologies*, 13, 55-76. <https://doi.org/10.1007/s10639-007-9045-5>
- [16] TURHANGIL, H. (2018). Heuristic Evaluation of E-Learning. *International Journal of Organizational Leadership*, 7, 195-210. <https://doi.org/10.33844/ijol.2018.60235>

